

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI  
(c) 2004 Thomson Derwent. All rts. reserv.

009720608 \*\*Image available\*\*

WPI Acc No: 1994-000458/199401

XRPX Acc No: N94-000333

**Control unit calculating values for repetitive processes, esp. ignition,  
fuel injection and braking - uses microcomputer with interface supplying  
data bus of motor vehicle**

Patent Assignee: BOSCH GMBH ROBERT (BOSC )

Inventor: SCHENK J

Number of Countries: 002 Number of Patents: 002

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
-----------	------	------	-------------	------	------	------

DE 4219669	A1	19931223	DE 4219669	A	19920616	199401 B
------------	----	----------	------------	---	----------	----------

US 5444626	A	19950822	US 9355206	A	19930430	199539
------------	---	----------	------------	---	----------	--------

Priority Applications (No Type Date): DE 4219669 A 19920616

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
-----------	------	-----	----	----------	--------------

DE 4219669	A1	10	G05B-015/02		
------------	----	----	-------------	--	--

US 5444626	A	10	B60K-041/00		
------------	---	----	-------------	--	--

Abstract (Basic): DE 4219669 A

A control unit (20) used to determine the control parameters for ignition, injection and braking is coupled to separate modules (21,22,23) via an external data bus (24). Each of the modules and the controller have I/O interfaces (25). The central controller contains a microcomputer (20a) and specific data and the operating programme are stored in a memory (20b).

The microcomputer operates to determine, on a continuous basis, the ignition, injection and braking control parameters at high speed that are down-loaded to the modules. This allows the optimum operating condition to be maintained.

USE/ADVANTAGE - Minimises system response time and avoids superfluous data transmission, reducing load on bus.

Dwg.1/6

Abstract (Equivalent): US 5444626 A

A serial data bus interconnects at least one microprocessor and a number of peripheral modules. The bus carries operating parameter values from the modules to the microprocessor, and parameter control values from the microprocessor to the modules. The control values normally cyclically occur at periodic intervals.

At least one microprocessor tests whether at least one predetermined operating parameter condition is satisfied by determining whether a current calculated control value (Dk1) of the parameter exceeds a previous calculated value (Dk0)

of that parameter by more than a predetermined amount. Transmission is inhibited of at least one of the cyclically occurring parameter control values on the serial data bus when Dk1 does not exceed Dk0 by dDk.

ADVANTAGE - Prevents heavy loading of serial bus.

Dwg.1/6

Title Terms: CONTROL; UNIT; CALCULATE; VALUE; REPEAT; PROCESS; IGNITION;  
FUEL; INJECTION; BRAKE; MICROCOMPUTER; INTERFACE; SUPPLY; DATA; BUS;  
MOTOR; VEHICLE

Derwent Class: Q17; Q52; Q54; T06; W05; X22

International Patent Class (Main): B60K-041/00; G05B-015/02

International Patent Class (Additional): B60R-016/02; F02D-043/00;

F02P-009/00; G05B-023/02; G08C-015/00; G08C-019/16; H02J-013/00

File Segment: EPI; EngPI

Manual Codes (EPI/S-X): T06-A07; W05-D02; W05-D07D; X22-A03F; X22-C

?



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 42 19 669 A 1**

②1 Aktenzeichen: P 42 19 669.8  
②2 Anmeldetag: 16. 6. 92  
④3 Offenlegungstag: 23. 12. 93

⑤1 Int. Cl.<sup>5</sup>:  
**G 05 B 15/02**  
G 05 B 23/02  
G 08 C 19/16  
F 02 P 9/00  
F 02 D 43/00  
B 60 R 16/02  
H 02 J 13/00

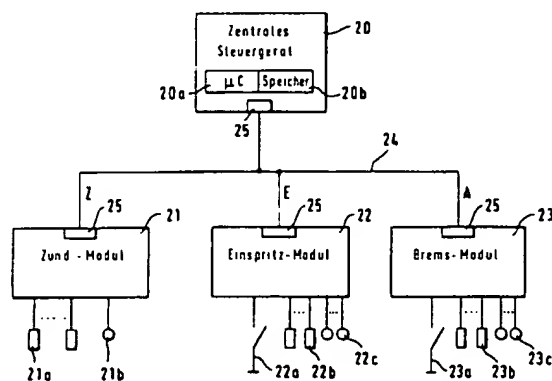
DE 42 19 669 A 1

⑦1 Anmelder:  
Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

⑦2 Erfinder:  
Schenk, Joachim, 7254 Hemmingen, DE

⑤4 Steuergerät zur Berechnung von Steuergrößen für sich wiederholende Steuervorgänge

⑤7 Es wird ein Steuergerät (20, 50) zur Berechnung von Steuergrößen für sich wiederholende Steuervorgänge vorgeschlagen, das an einen seriellen Datenbus (24) anschließbar ist, bei dem mindestens eine Betriebsparameterbedingung für einen der Steuervorgänge abgefragt wird und das bei Zutreffen der Bedingung die Abgabe von mindestens einer der Steuergrößen (Z, E, A, D<sub>k</sub>) an den Datenbus (24) unterdrückt (Figur 1).



DE 42 19 669 A 1

## Beschreibung

## Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einem an einen Bus anschließbaren Steuergerät nach der Gattung des Hauptanspruchs. Es ist schon ein Steuergerät zur Berechnung von Steuergrößen für sich wiederholende Steuervorgänge aus dem Bericht "Bussysteme für KFZ-Steuergeräte" von W. Botzenhardt, M. Litschel und J. Unruh; VDI-Berichte 612 Elektronik im Kraftfahrzeugbau, 1986 bekannt, bei dem aber die Steuergrößen regelmäßig ohne Rücksicht auf den Betriebszustand über den externen Datenbus übertragen werden.

## Vorteile der Erfindung

Das erfindungsgemäße Steuergerät mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, daß es mindestens eine Betriebsparameterbedingung für einen Steuervorgang abfragt und so eine Entscheidung herbeiführt, welche Steuergrößen überhaupt übertragen werden müssen. Dadurch können überflüssige Datenübertragungen vermieden und die Busauslastung verringert werden. Eine Verringerung der Systemlatenzzeit bei dem angeschlossenen Bussystem ist dadurch erreichbar.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen des im Hauptanspruch angegebenen Steuergerätes möglich. Besonders vorteilhaft ist, die Betriebsparameterbedingung schon vor der Berechnung der Steuergrößen abzufragen und dann auch die Berechnung der nicht zu übertragenden Steuergröße nicht durchzuführen. Dadurch wird die Rechenbelastung des Steuergerätes verringert. Ebenfalls vorteilhaft ist es, anstelle der nicht zu berechnenden und nicht zu übertragenden Steuergröße eine andere Steuergröße und/oder weitere Daten zu berechnen und über den Bus zu übertragen. Dadurch ist eine größere Genauigkeit bei bestimmten Steuervorgängen erreichbar. Weiterhin sind Sicherheitsfunktionen mit hohem Datenaufkommen realisierbar. Eine vorteilhafte Abfrage einer Betriebsparameterbedingung ist, ob der Wert einer berechneten Steuergröße sich nicht um mehr als einen vorgegebenen Grenzwert gegenüber dem zuvor berechneten Wert verändert hat. Damit können Datenübertragungen bei vielen Steuergrößen auf einfache Art und Weise eingespart werden.

## Zeichnung

Zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 ein Steuergerät zur Berechnung von Steuergrößen, an das ein Zünd-, Einspritz- und Brems-Modul über einen externen Datenbus angeschlossen ist; Fig. 2 den Datenverkehr auf dem externen Datenbus für drei verschiedene Betriebszustände; Fig. 3 ein Struktogramm für ein Programm zur Abarbeitung vom Mikroprozessor des Steuergerätes nach Fig. 1; Fig. 4 ein Antriebsschlupfregelungs-Steuergerät und ein Drosselklappen-Steuergerät, die über einen externen Datenbus miteinander verbunden sind; Fig. 5a die zeitsynchronen Datenübertragungen einer Steuergröße seitens des Antriebsschlupfregelungs-Steuergerätes; Fig. 5b die Da-

tenübertragung einer Steuergröße seitens des Antriebsschlupfregelungs-Steuergerätes ereignisbezogen und Fig. 6 ein Struktogramm für ein Programm zur Abarbeitung vom Mikroprozessor des Antriebsschlupfregelungs-Steuergerätes.

## Beschreibung der Erfindung

In Fig. 1 bezeichnet die Bezugszahl 20 ein zentrales Steuergerät, die Bezugszahl 21 ein Zündmodul, die Bezugszahl 22 ein Einspritz-Modul und die Bezugszahl 23 ein Brems-Modul. Die genannten Bauteile sind an einen externen Datenbus 24 angeschlossen. Jedes der Bauteile besitzt zum Anschluß an den externen Datenbus 24 eine Schnittstelle 25. Das so gebildete Netzwerk ist zum Einsatz in einem Kraftfahrzeug mit einer Brennkraftmaschine vorgesehen. Das zentrale Steuergerät enthält außer der Schnittstelle 25 auch einen leistungsfähigen Mikrorechner 20a und einen Speicherbaustein 20b. Der Mikrorechner ist dabei so ausgelegt, daß er die Steuergrößen für sich wiederholende Steuervorgänge, wie Zünd-, Einspritz- und Bremsvorgänge im Kraftfahrzeug hinreichend schnell ermitteln kann. Die berechneten Steuergrößen werden dann über den externen Datenbus 24 zu den einzelnen Modulen übertragen. Sich wiederholende Steuergrößen für die Zündvorgänge sind z. B. der Schließwinkel und der Zündzeitpunkt.

Diese beiden Steuergrößen müssen innerhalb kürzester Zeit neu berechnet werden, um einen optimalen Betrieb der Brennkraftmaschine zu gewährleisten. Die Zeitspanne zwischen zwei Zündungen beträgt bei einem Sechszylindermotor bei 6000 U/min nur 3,3 ms, so daß innerhalb dieser Zeit die Berechnung, die Übertragung sowie die Einstellung der berechneten Werte durchgeführt werden muß. Sich wiederholende Steuergrößen für die Einspritzvorgänge sind z. B. die Einspritzdauer und der Einspritzzeitpunkt. Für sie gilt ebenfalls, daß sie je nach Betriebszustand innerhalb kürzester Zeit ermittelt werden müssen. Für das Bremsmodul führt das zentrale Steuergerät ebenfalls die Berechnung für sich wiederholende Steuergrößen, wie z. B. die Steuerwerte für angeschlossene Aktuatoren 23c für die hydraulischen Regelkreise der Bremsanlage aus. Bei der Berechnung dieser Größen sind zum Teil komplizierte Differentialgleichungen zu lösen.

Die dargestellten Module 21, 22, 23 enthalten jeweils außer den in Fig. 1 gezeigten Schnittstellen 25 auch einen Mikroprozessor, einen Speicher-Baustein sowie Ein-/Ausgabe-Schaltkreise. An das Zünd-Modul 21 sind z. B. Geber 21a für die Motordrehzahl, die Motortemperatur und die Bezugsmarke einer Kurbel- und/oder Nockenwelle der Brennkraftmaschine angeschlossen. Als Aktuator 21b ist hier z. B. eine Endstufe, die mit der Zündspule in Verbindung steht, vorgesehen. An das Einspritzmodul 22 sind Geber 22b für die Ansaugluftmenge, Drosselklappenstellung, Ansauglufttemperatur, sowie den Vollast-Kontakt angeschlossen. Der Geber 22a für den Leerlauf-Kontakt ist gesondert dargestellt. Als Aktuatoren 22c sind hier Endstufen vorgesehen, die mit der Kraftstoffpumpe und dem Einspritzventil in Verbindung stehen. Für das Brems-Modul 23 sind z. B. Geber 23b für die Raddrehzahl jedes Rades und als Aktuatoren 23c Endstufen, die mit den Magnetventilen der hydraulischen Regelkreise in Verbindung stehen, vorgesehen. Der Geber 23a für den Bremskontakt ist gesondert dargestellt.

Für die Berechnung der Steuergrößen benötigt das zentrale Steuergerät 20 die erfaßten Gebersignale der

einzelnen Module 21, 22, 23. Die Module übertragen daher diese Werte über den angeschlossenen Datenbus 24 laufend an das zentrale Steuergerät 20. Die Berechnung der Steuergrößen, als auch die Erfassung der Gebersignale seitens der Module, als auch die Einstellung der berechneten Steuergrößen sind im Stand der Technik hinreichend beschrieben, so daß im folgenden nur auf die erfindungswesentlichen Aspekte dieser Vorgänge eingegangen wird. Auch die vorgesehenen Datenübertragungen mit Hilfe der Schnittstellen und des externen Datenbusses 24 sind im Stand der Technik beschrieben. Dabei kann jedes für die Datenübertragung im Kraftfahrzeug geeignete Bussystem, wie z. B. das CAN-Bussystem Verwendung finden.

Die Fig. 2 zeigt den Datenfluß auf dem externen Datenbus 24 seitens des zentralen Steuergerätes 20 und des Zünd-, Einspritz- und Brems-Moduls 21, 22, 23 für die drei verschiedenen Betriebszustände "Normalbetrieb, Bremsbetrieb mit Motordrehzahl oberhalb von 1500 U/min und Bremsbetrieb mit Motordrehzahl unterhalb von 1500 U/min". Während des Normalbetriebes des Kraftfahrzeuges sendet das Einspritzmodul 22 die seinerseits ermittelten Geberwerte  $E_g$  in einem bestimmten Zeitraster an das zentrale Steuergerät 20. Vom Brems-Modul 23 werden keine Daten an das zentrale Steuergerät 20 gesendet. Das Zündmodul sendet seinerseits die ermittelten Geberwerte  $Z_g$  an das zentrale Steuergerät 20. Dabei werden die einzelnen Absendezeitpunkte aber synchron zur Drehung der Kurbelwelle der Brennkraftmaschine des Kraftfahrzeuges gewählt. Die Absendezeitpunkte sind dabei winkelbezogen und brauchen nicht unbedingt äquidistant zu den vorherigen Absendezeitpunkten sein. Aus den empfangenen Geberwerten ermittelt das zentrale Steuergerät 20 die Steuergrößen  $Z$ ,  $E$  für die Zünd- und Einspritzvorgänge. Diese Größen werden während des Normalbetriebes ebenfalls winkelbezogen an die Zünd- und Einspritzmodule 21, 22 übertragen. Wechselt der Fahrzustand des Kraftfahrzeuges von Normalbetrieb nach Bremsbetrieb, so sendet das Bremsmodul 23 seinerseits die ermittelten Geberwerte  $A_g$  an das zentrale Steuergerät 20 zeitbezogen in einem bestimmten Zeitraster. Bei der ersten Absendung wird auch eine Botschaft  $A_{Ein}$  an das zentrale Steuergerät 20 abgesendet, die dem zentralen Steuergerät 20 anzeigt, daß der Bremskontakt nunmehr geschlossen ist und daß somit Bremsbetrieb vorliegt. Für den Fall, daß die Drehzahl des Motors oberhalb von 1500 U/min liegt, sendet das zentrale Steuergerät 20 nur noch die Steuergrößen  $Z$  für das Zünd-Modul 21 winkelbezogen über den externen Datenbus 24 ab. Zusätzlich werden aber die berechneten Steuergrößen  $A$  für das Brems-Modul 23 im kurzen Zeitraster an das Brems-Modul 23 abgesendet. Diese berechneten Steuergrößen entsprechen z. B. Steuerwerten für die Magnetventile der hydraulischen Regelkreise der Bremsanlage. Durch sie wird der Bremsdruck geregelt. Das Zündmodul 21 und das Einspritz-Modul 22 senden weiterhin die ermittelten Geberwerte  $Z_g$  und  $E_g$ , wie während des Normalbetriebes, an das zentrale Steuergerät 20. Erkennt das zentrale Steuergerät 20, daß die Motordrehzahl während des Bremsbetriebes unterhalb von 1500 U/min absinkt, so werden wieder zusätzlich die Steuergrößen  $E$  für die Einspritzvorgänge an das Einspritz-Modul 22 winkelbezogen abgesendet. Ansonsten ist der Datenfluß auf dem externen Datenbus 24 wie beim Bremsbetrieb mit einer Motordrehzahl oberhalb von 1500 U/min, jedoch mit erhöhter Buslast oder geringerer Zyklenzahl der Steuergröße  $A$ .

Fig. 3 soll den Ablauf der Steuervorgänge seitens des zentralen Steuergerätes 20 verdeutlichen. Nach dem Programmstart 30 durch Drehen des Zündschlüssels auf Stellung "Ein" wird erst im Programmteil 31 eine Initialisierung des zentralen Steuergerätes 20 durchgeführt. Dabei werden Testroutinen abgearbeitet und die Register des zentralen Steuergerätes 20 mit bestimmten Ausgangswerten belegt. Im Programmteil 32 liest das zentrale Steuergerät 20 die Betriebsparameter ein. Diese Betriebsparameter entsprechen den empfangenen Geberwerten von den einzelnen Modulen 21, 22, 23. Sodann gelangt das Programm zu der Abfrage 33. Dort wird als Betriebsparameterbedingung abgefragt, ob die Bremse aktiviert ist. Ist dies nicht der Fall, so wird der Programmteil 37 abgearbeitet. Dieser dient zur Berechnung der Zünd- und Einspritz-Steuergrößen  $Z$ ,  $E$ , wie im Normalbetrieb nach Fig. 2 vorgesehen. Die berechneten Größen  $Z$ ,  $E$  werden anschließend im Programmteil 38 winkelbezogen an die entsprechenden Module 21, 22 abgesendet. Danach wird zyklisch mit dem Programmteil 32 fortgefahren. Ergibt die Abfrage 33, daß die Bremse aktiviert ist, so wird das Programm mit der Abfrage 34 fortgeführt. Dort wird als Betriebsparameterbedingung abgefragt, ob der Leerlauf-Kontakt geschlossen ist und ob die Motordrehzahl oberhalb von 1500 U/min liegt. Sind beide Bedingungen erfüllt, so werden im Programmteil 35 die Steuergrößen  $Z$  für die Zündung und die Steuergrößen  $A$  für die Bremsvorgänge berechnet. Die Berechnung der Steuergrößen  $E$  für den Einspritzvorgang entfällt. Im Programmteil 36 werden danach die Steuergrößen  $Z$  winkelbezogen und die Steuergrößen  $A$  zeitbezogen an die entsprechenden Module 21, 23 gesendet. Danach wird das Programm wieder mit Programmteil 32 fortgesetzt. War die Betriebsparameterbedingung in Abfrage 34 nicht erfüllt, so werden im Programmteil 39 die Steuergrößen  $Z$ ,  $E$ ,  $A$  für die Zünd-, Einspritz- und Bremsvorgänge berechnet und im Programmteil 40 gesendet. Dabei werden die Steuergrößen  $Z$ ,  $E$  wieder winkelbezogen und die Steuergrößen  $A$  zeitbezogen gesendet. Anschließend wird das Programm wieder mit Programmteil 32 fortgesetzt.

In Fig. 4 ist ein zweites Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. Darin bezeichnet die Bezugszahl 50 ein Antriebsschlupfregelungs-Steuergerät eines Kraftfahrzeuges mit einer Brennkraftmaschine, das über einen externen Datenbus 24 mit einem Drosselklappen-Steuergerät 51 des Kraftfahrzeuges verbunden ist. Beide Steuergeräte enthalten jeweils eine Schnittstelle 25, an die der externe Datenbus 24 angeschlossen ist. Sowohl das Drosselklappen- als auch das Antriebsschlupfregelungs-Steuergerät enthält mindestens einen Mikroprozessor, einen Speicher und Ein-/Ausgabe-Schaltungen an die sowohl Geber 50a, 51a als auch Aktuatoren 50b, 51b angeschlossen sind. Diese Bauteile sind in der Zeichnung der Übersichtlichkeit halber nicht dargestellt. Aus den Gebersignalen ermittelt das Drosselklappen-Steuergerät 51 in einem bestimmten Zeitraster einen Drosselklappenstellwert. Dieser Wert entspricht einem "Fahrerwunsch", der dem Drosselklappen-Steuergerät 51 durch Drücken des Gaspedals eingegeben wird. Dazu ist am Drosselklappen-Steuergerät 51 ein Geber angeschlossen, der die Stellung des Gaspedals erfaßt. Dieser "Fahrerwunsch" bedarf aber einer Korrektur von Seiten des Antriebsschlupfregelungs-Steuergerätes 50, da es für einen sicheren Fahrbetrieb nicht sinnvoll sein kann, die Drosselklappe der Brennkraftmaschine weiter zu öffnen, wenn das Antriebsschlupfregelungs-Steuergerät 50 mit Hilfe seiner angeschlossenen Geber

feststellt, daß die Antriebsräder sowieso schon "durchdrehen".

Aus diesem Grunde wird der Drosselklappen-Stellwert bevor er vom Drosselklappen-Steuergerät 51 tatsächlich eingestellt wird, erst zum Antriebsschlupfregelungs-Steuergerät 50 übertragen. Dieses berechnet dann einen Korrekturwert  $D_k$  und übermittelt seinerseits den Korrekturwert  $D_k$  an das Drosselklappen-Steuergerät 51, woraufhin das Drosselklappen-Steuergerät 51 seinen ermittelten Drosselklappen-Stellwert um  $D_k$  korrigiert und dann den korrigierten Drosselklappen-Stellwert einstellt.

Die Fig. 5a zeigt einige Datenübertragungen von Korrekturwerten  $D_k$  vom Antriebsschlupfregelungs-Steuergerät 50 zum Drosselklappen-Steuergerät 51. Die Absendungen erfolgen hier noch in einem festen Zeitraster mit einem zeitlichen Abstand von  $\Delta t$ . Die aufeinanderfolgenden Absendezeitpunkte sind äquidistant.

Die Fig. 5b zeigt einige Datenübertragungen von Korrekturwerten  $D_k$  von Seiten eines erfindungsgemäßen Antriebsschlupfregelungs-Steuergerätes 50. Dabei erfolgen die Absendungen nicht mehr in einem festen Zeitraster, sondern es werden dann Korrekturwerte  $D_k$  zum Drosselklappen-Steuergerät 51 abgesendet, wenn sich der Korrekturwert  $D_k$  über einen Grenzwert  $\pm \Delta D_k$  hinaus gegenüber dem zuvor abgesendeten Korrekturwert  $D_k$  verändert hat.

Die Arbeitsweise eines erfindungsgemäßen Antriebsschlupfregelungs-Steuergerätes 50 bezogen auf die Absendungen der Korrekturwerte  $D_k$  ist in Fig. 6 dargestellt. Nach dem Programmstart 60 wird der Programmteil 61 abgearbeitet. Dadurch wird das Antriebsschlupfregelungs-Steuergerät 50 initialisiert und getestet. Anschließend werden im Programmteil 62 die Betriebsparameter für die Steuervorgänge des Antriebsschlupfregelungs-Steuergerätes 50 ermittelt. Dazu werden z. B. die Gebersignale der angeschlossenen Geber 50a erfaßt. Gleichzeitig werden aber auch einige Betriebsparameter über den angeschlossenen externen Datenbus 24 vom Drosselklappen-Steuergerät 51 empfangen. Unter anderem wird der Drosselklappen-Stellwert in diesem Programmteil vom Drosselklappen-Steuergerät 51 empfangen. Im Programmteil 63 findet dann die Berechnung des Korrekturwertes  $D_k$  unter Berücksichtigung der zuvor ermittelten Betriebsparameter statt. Danach wird in Abfrage 64 die Betriebsparameterbedingung abgefragt, ob der neu ermittelte Korrekturwert  $D_k$  sich gegenüber dem zuvor ermittelten Korrekturwert über einen Grenzwert  $\pm \Delta D_k$  als Hysterese hinaus verändert hat. Ist dies der Fall, so wird in Programmschritt 65 der neu ermittelte Korrekturwert  $D_k$  an das Drosselklappen-Steuergerät 51 abgesendet. Anschließend wird das Programm mit Programmteil 62 fortgesetzt. Wurde in der Abfrage 64 keine Veränderung festgestellt, so wird kein Korrekturwert  $D_k$  an das Drosselklappen-Steuergerät 51 abgesendet und das Programm mit dem Programmteil 62 fortgefahren. Das erste Ausführungsbeispiel kann einfach modifiziert werden, wenn auch eine Schubabschaltung bei längeren Bergabfahrten erreicht werden soll. Dazu muß das Programm des zentralen Steuergerätes 20 so abgeändert werden, daß die Abfrage 34 im positiven Entscheidungszweig auch dann zu einer Unterdrückung der Berechnung sowie Absendung der Einspritzdaten E seitens des zentralen Steuergerätes 20 führt, wenn kein Bremsbetrieb vorliegt.

Die beiden beschriebenen Ausführungsbeispiele sind keineswegs die einzigen Ausführungsformen der Erfindung. Die Erfindung kann bei allen Steuergeräten einge-

setzt werden, die Steuergrößen für sich wiederholende Steuervorgänge ermitteln und über einen externen Datenbus an weitere Busteilnehmer absenden. Es muß sich dabei auch nicht unbedingt um Steuergeräte eines Kraftfahrzeuges handeln. Derartige Steuergeräte können z. B. auch bei der Fabrikautomation und der Prozeßsteuerung eingesetzt werden, wobei die Steuergeräte z. B. an Feldbussysteme angeschlossen sind. Ebenfalls kommt die Erfindung für Steuergeräte in Frage, die die Funktion einer Netzwerkmanagementinstanz innerhalb eines Netzwerkes wahrnehmen.

Diese Steuergeräte können dann aufgrund der Abfragungen von Betriebsparameterbedingungen Entscheidungen herbeiführen, welche Steuergrößen über den Bus zu übertragen sind und diese den angeschlossenen Steuergeräten mitteilen.

#### Patentansprüche

1. Steuergerät zur Berechnung von Steuergrößen für sich wiederholende Steuervorgänge insbesondere Zünd-, Einspritz- und Bremsvorgänge in Kraftfahrzeugen, mit mindestens einem Mikrorechner, mit einer Schnittstelle zur Abgabe der Steuergrößen sowie weiterer Informationen an einen anschließbaren, seriellen Datenbus, sowie zum Empfang von Informationen über den Datenbus, mit Mitteln zur Erfassung von Betriebsparametern, dadurch gekennzeichnet, daß das Steuergerät (20, 50) mindestens eine Betriebsparameterbedingung für einen der Steuervorgänge abfragt (33, 34, 64), daß bei Zutreffen der Bedingung das Steuergerät (20, 50) die Abgabe mindestens einer der Steuergrößen (Z, E, A,  $D_k$ ) an den Datenbus unterdrückt.
2. Steuergerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Steuergerät (20) bei Zutreffen der mind. einen Betriebsparameterbedingung die Berechnung der mindestens einen Steuergröße (Z, E, A) unterdrückt.
3. Steuergerät nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Steuergerät (20) bei Zutreffen der mindestens einen Betriebsparameterbedingung die Berechnung mindestens einer anderen Steuergröße (Z, E, A) und/oder weiterer Daten durchführt.
4. Steuergerät nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Steuergerät (20) bei Zutreffen der mindestens einen Betriebsparameterbedingung die mindestens eine andere Steuergröße (Z, E, A) und/oder weitere Daten an den Datenbus (24) abgibt.
5. Steuergerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Steuergerät (50) Gebersignale angeschlossener Geber (50a) als Mittel zur Erfassung von Betriebsparametern auswertet und/oder weitere Betriebsparameter über den seriellen Datenbus (24) empfängt.
6. Steuergerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Steuergerät (20) als Betriebsparameterbedingung abfragt, ob ein Bremskontaktschalter (23a) betätigt ist (33).
7. Steuergerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Steuergerät (20) als Betriebsparameterbedingung abfragt, ob ein Leerlaufkontaktschalter (22a) betätigt ist und ob gleichzeitig die Motordrehzahl einen vorgegebenen Wert überschritten hat (34).
8. Steuergerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Steuer-

gerät (20) als Steuergrößen Schließwinkel, Zündzeitpunkt, Einspritzdauer, Einspritzzeitpunkt und Werte zur Einstellung mindestens eines Aktuators (23c) des Bremssystems eines Kraftfahrzeuges berechnet.

5

9. Steuergerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Steuergerät (50) als Betriebsparameterbedingung abfragt, ob der Wert ( $D_{k1}$ ) einer berechneten Steuergröße ( $D_k$ ) sich nicht um mehr als einen vorgegebenen Grenzwert ( $\Delta D_k$ ) gegenüber dem zuvor berechneten Wert ( $D_{k0}$ ) verändert hat.

10

---

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

---

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

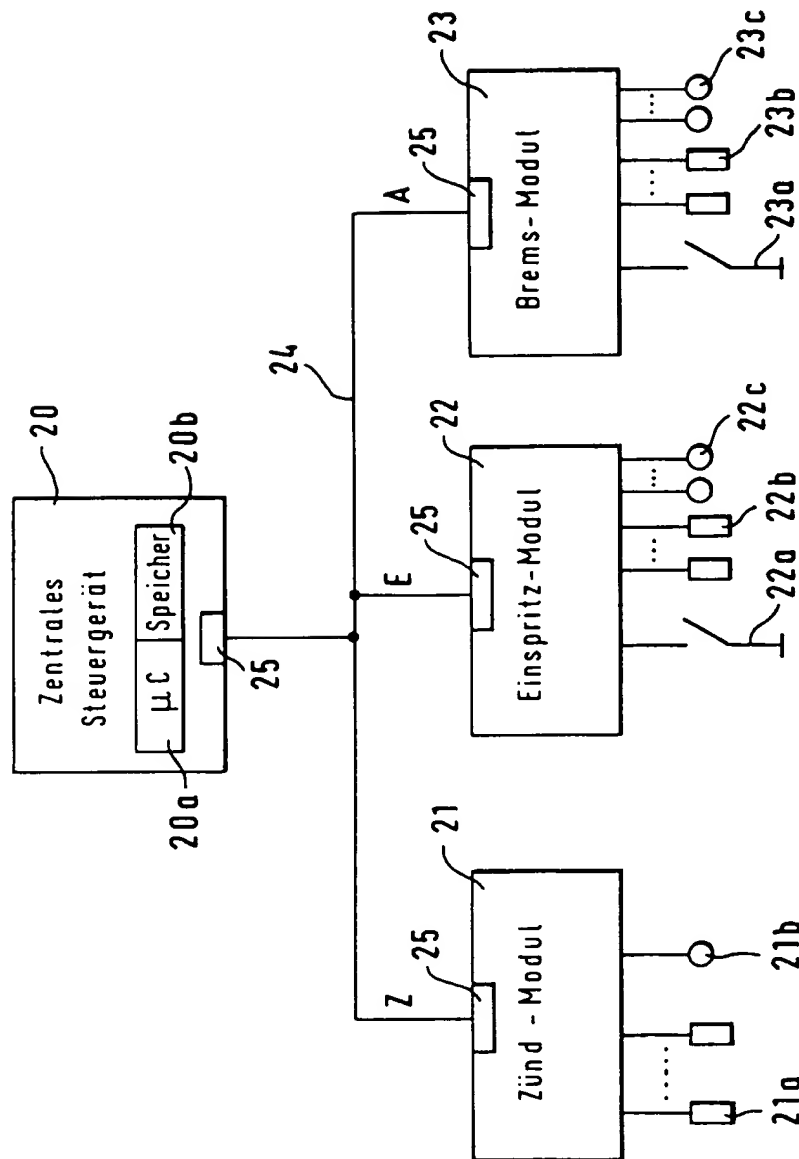


FIG. 1



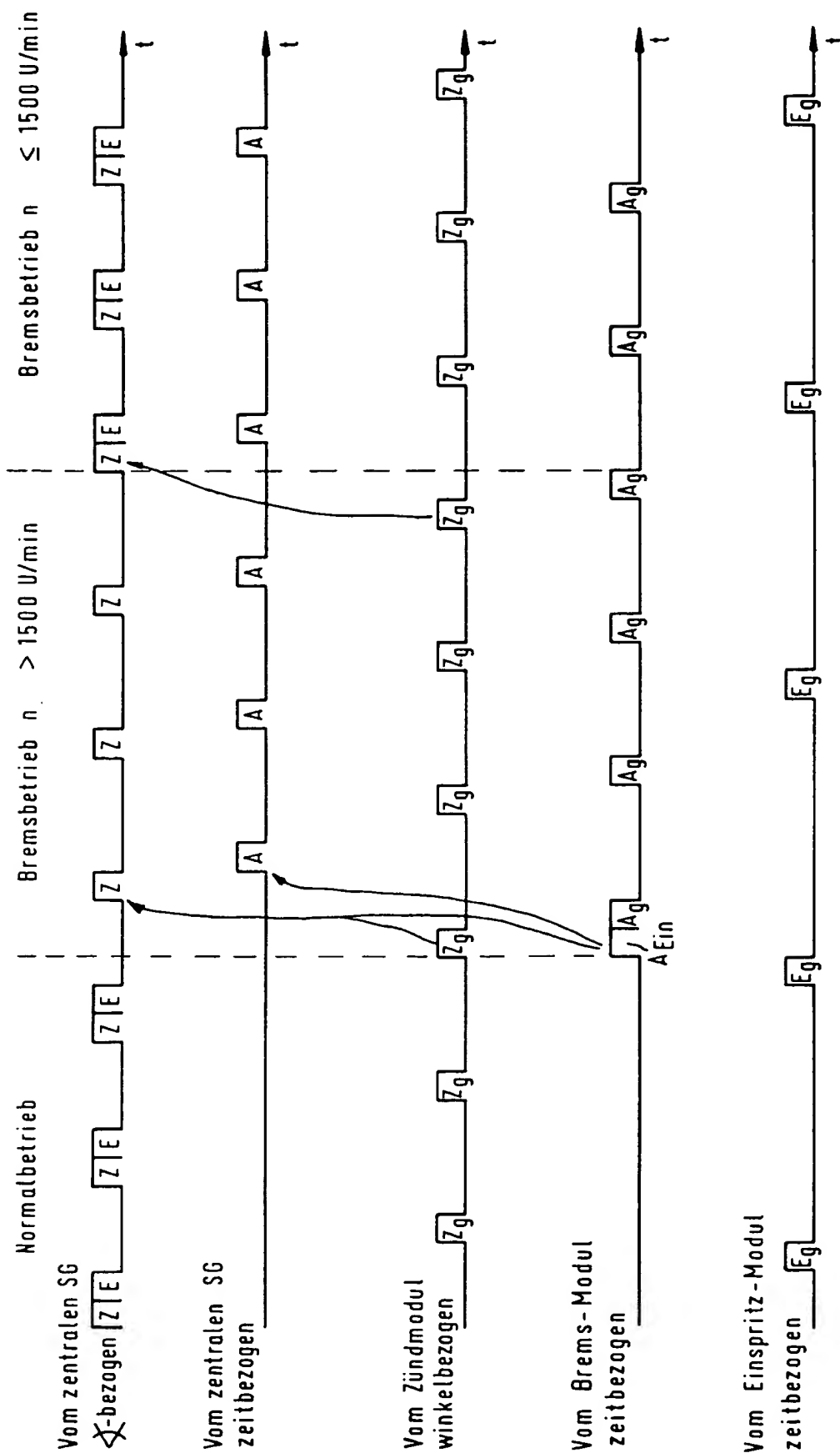


FIG. 2

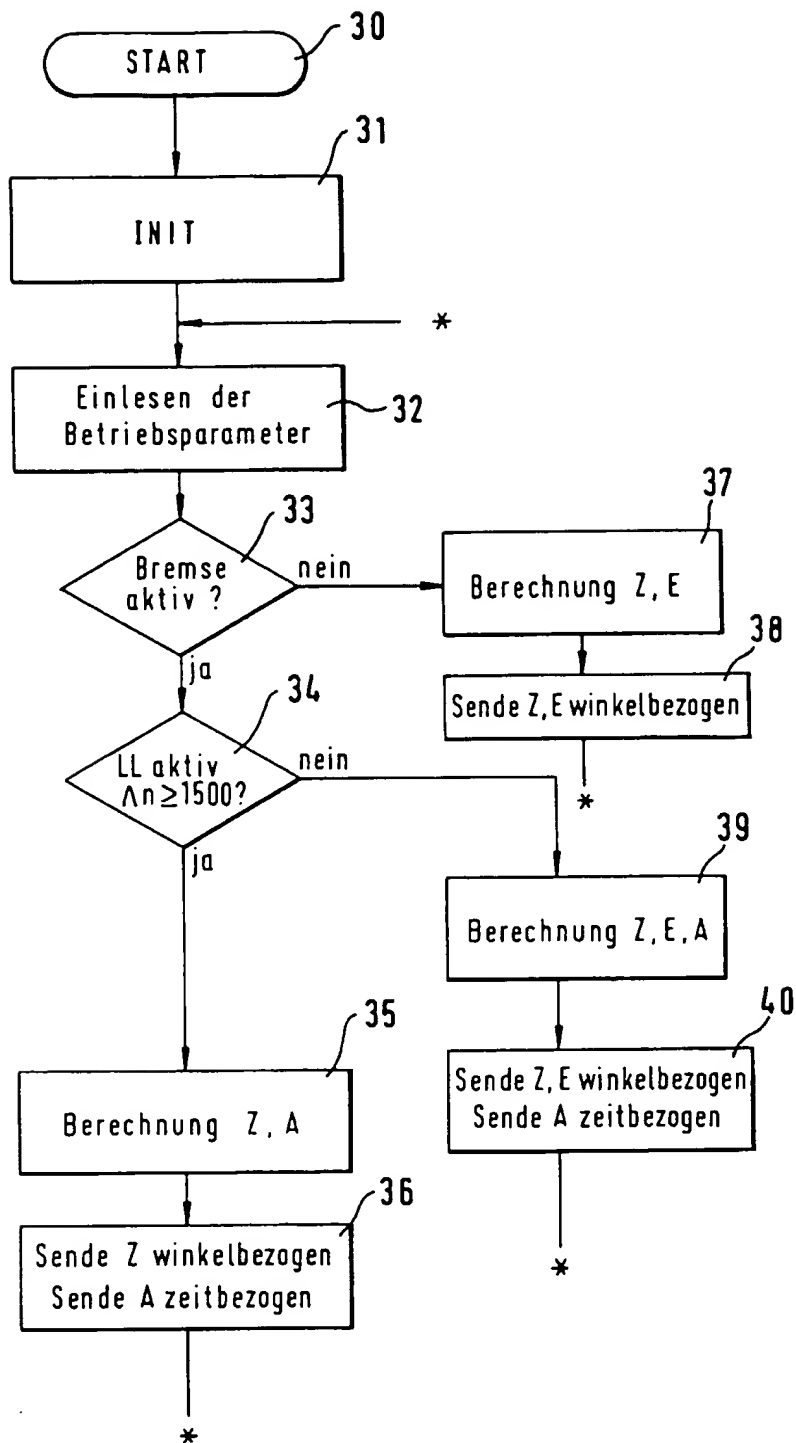


FIG. 3

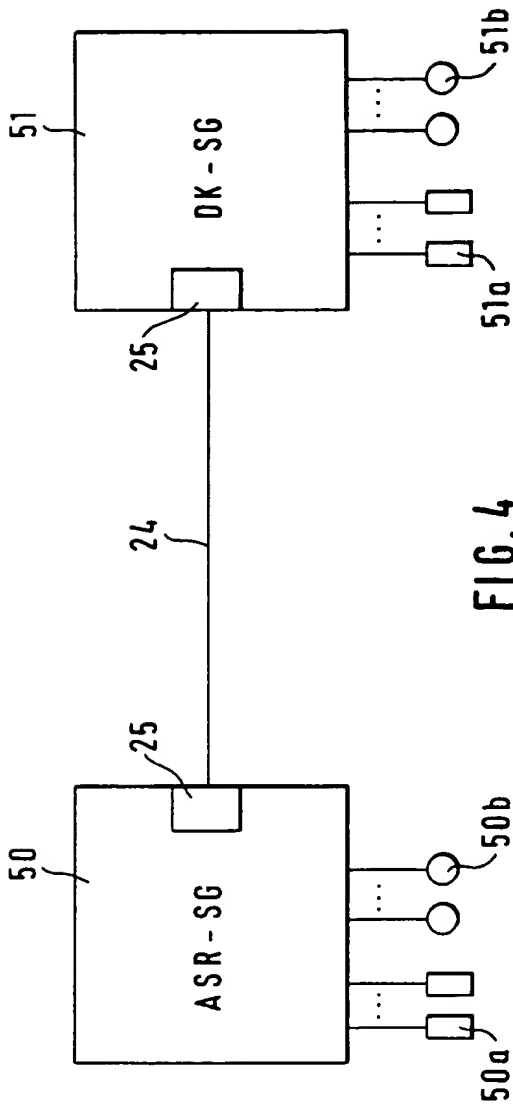
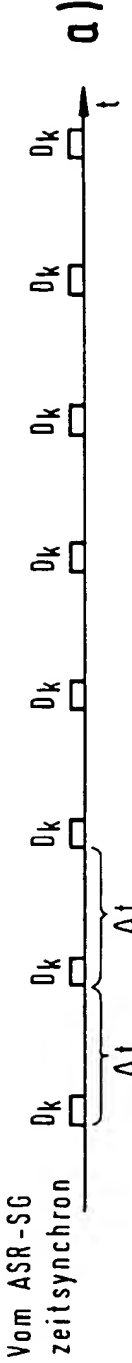
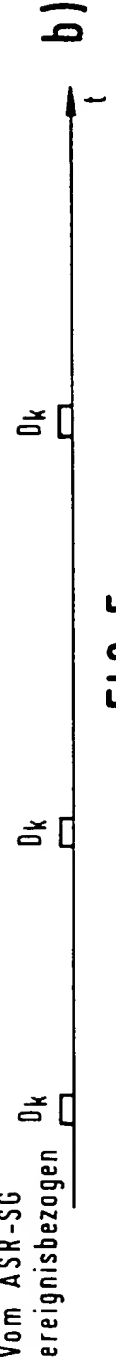


FIG. 4



Vom ASR-SG  
zeitsynchron



Vom ASR-SG  
ereignisbezogen

FIG. 5

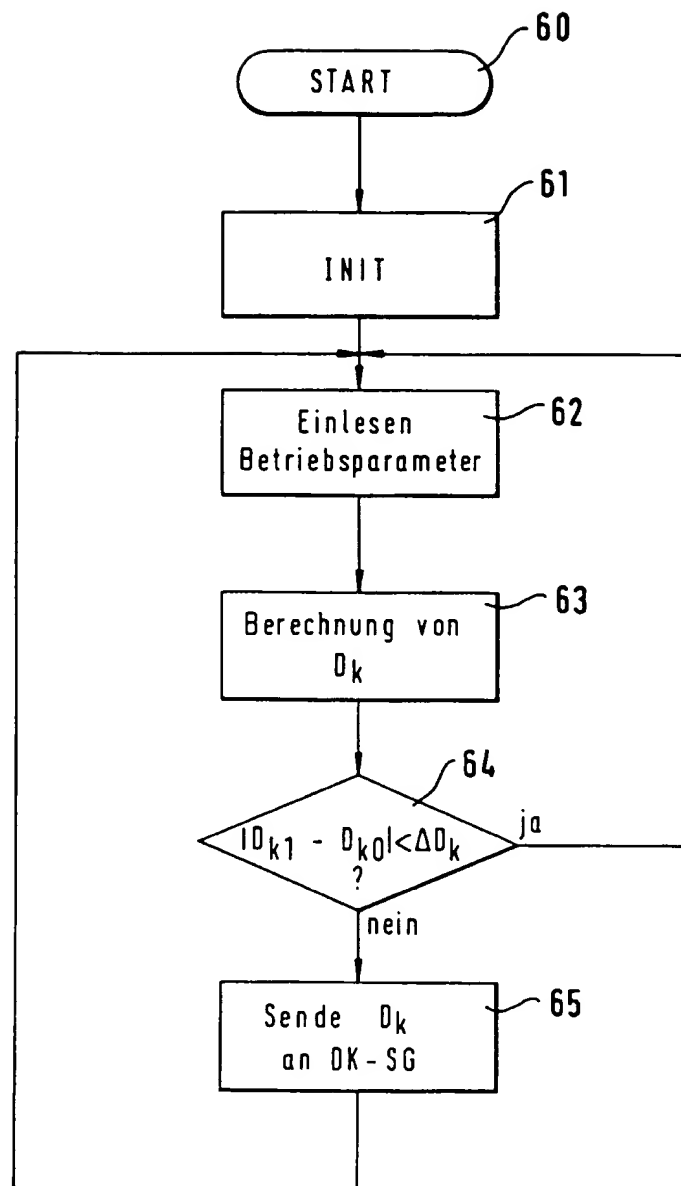


FIG. 6